

10 La energía y sus formas

1 La energía

1.1 ¿Qué es la energía?

La **energía** es la capacidad que tiene un sistema material para **producir cambios** en otro sistema material o sobre sí mismo. En el SI se expresa en **julios, J**.

■ Características de la energía

La energía se presenta en muchas formas, **convertibles entre sí**; además, su valor se conserva en todo fenómeno que ocurre en la naturaleza.

Este último hecho da lugar al **principio de conservación de la energía**:

En cualquier cambio, físico o químico, la energía ni se crea ni se destruye, solo se transforma.

Por tanto, cuando dos sistemas materiales **aislados** de su entorno interactúan entre sí, **la energía que gana uno es igual a la energía que pierde el otro**. Este hecho se expresa matemáticamente como $\Delta E = 0$.

■ Intercambio de energía entre sistemas

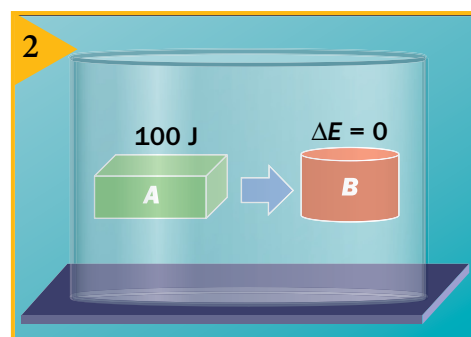
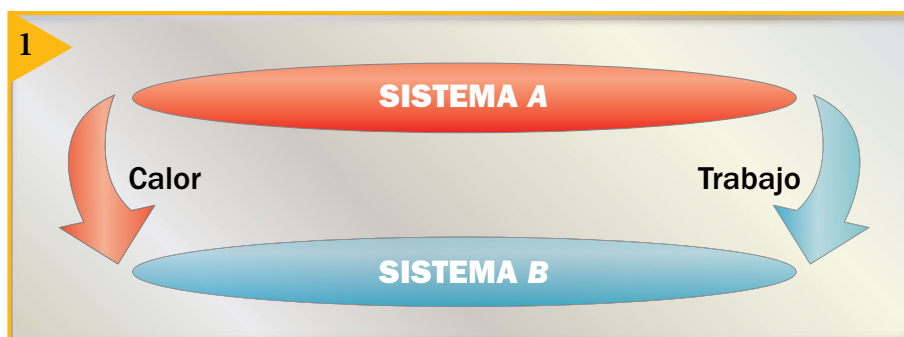
Un sistema material experimenta un cambio porque interactúa con otro; en el proceso se intercambia energía entre ellos **de dos formas posibles**:

- **Mediante calor.** Sucede cuando dos cuerpos están a **diferente temperatura** y hasta que ambos alcanzan el **equilibrio térmico** (misma temperatura).
- **Mediante trabajo.** Esta forma de transferencia de energía tiene lugar cuando dos sistemas materiales interactúan entre sí mediante fuerzas.

Calor y trabajo no son formas de energía, sino **energía en tránsito** entre sistemas materiales (o cuerpos).

WWW En la web

La presentación «La energía» te ayudará a comprender los contenidos de estas páginas.



- 1 El sistema A intercambia energía con el sistema B mediante dos únicas formas: calor y trabajo.
- 2 Como la energía total se conserva, si el sistema A pierde 100 J, los ganará B.

1.2 Trabajo de una fuerza

En ciencias, el significado de trabajo es muy diferente al que utilizamos en nuestra vida cotidiana; así, decimos que:

Una fuerza realiza un **trabajo** sobre un cuerpo cuando lo desplaza.

El trabajo se suele representar por W , y su unidad en el SI es el julio, J. El trabajo se relaciona con la fuerza, F , y con el desplazamiento producido por ella, d , si ambos son paralelos, mediante la siguiente expresión:

$$W = F \cdot d$$

Utilizando el concepto de trabajo, podemos definir la **energía** como:

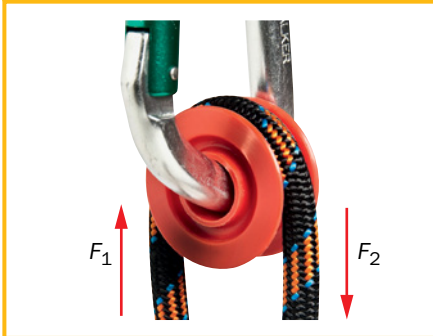
La capacidad que tiene un sistema material para **realizar un trabajo**.

Las máquinas

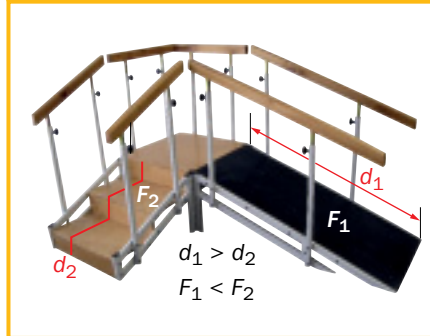
Vivimos rodeados de máquinas (sacacorchos, abrelatas, carretillas, taladros, lavadoras, tijeras...); todas ellas nos ayudan a simplificar el trabajo que realizamos; las más sencillas son las máquinas simples, como:

- La **polea**. Permite cambiar la dirección de la fuerza que hay que ejercer.
- El **plano inclinado**. Nos ayuda a vencer el peso de un objeto que queremos trasladar a una determinada altura.
- La **palanca**. Permite, aplicando una fuerza en un extremo, elevar un objeto de mayor peso que esté en el otro extremo.

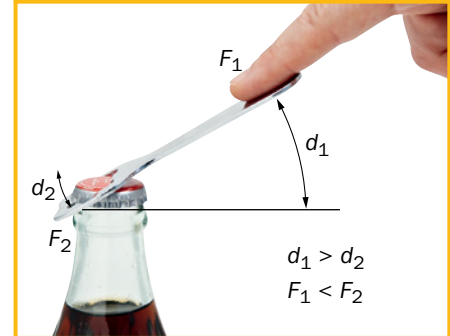
Polea



Plano inclinado



Palanca



Actividades

Refuerza lo aprendido

1 ¿Qué ventaja plantea el uso de las máquinas?

Relaciona información

2 ¿Qué prefieres, subir un carrito de la compra lleno por unas escaleras o utilizando una rampa? ¿Por qué?

Aplica lo aprendido

3 Tenemos dos cuerpos, A y B, aislados del exterior. Si el cuerpo B gana 500 J, ¿qué le ha ocurrido al cuerpo A?

4 Explica el significado de la expresión $\Delta E = 0$.

5 ¿Qué significa que dos cuerpos están en equilibrio térmico?

6 ¿Sabrías explicar el significado de los rótulos de las imágenes de esta página?

Actividades resueltas

1 Una fuerza constante de 55 N desplaza un cuerpo 400 cm. Calcula el trabajo que ha realizado.

La distancia, en unidades del SI, es de 4 m; por tanto:

$$W = F \cdot d \rightarrow W = 55 \text{ N} \cdot 4 \text{ m} = 220 \text{ J}$$

2 El rendimiento de una máquina es el cociente entre la energía aprovechada, multiplicada por 100, y la energía utilizada. ¿Cuál será el de una máquina que consume 2500 J para producir 1,5 kJ de trabajo?

Expresando los datos en la misma unidad, kJ, resulta:

$$R(\%) = \frac{1,5 \text{ kJ}}{2,5 \text{ kJ}} \cdot 100 = 60\%$$

3 ¿Qué trabajo hay que hacer para subir, con una polea, un bloque de cemento de 20 kg a una altura de 5 m?

Para elevar el bloque hay que ejercer una fuerza igual al peso del cuerpo, P . Como $P = m \cdot g$, la fuerza será:

$$F = P = 20 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 = 196 \text{ N}$$

Y el trabajo, W , valdrá:

$$W = F \cdot d \rightarrow W = 196 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} = 980 \text{ J}$$

La ventaja de usar la polea es que permite elegir la dirección en que se ejerce la fuerza, lo que resulta más cómodo.